



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Farmacia y Bioquímica

Unidad de Posgrado

Consumo y costo de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso en pacientes hospitalizados, Hospital Vitarte, 2017-2018

TRABAJO ACADÉMICO

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Farmacia Clínica

AUTOR

Netzy CHÁVEZ ALEJANDRO

ASESOR

Dr. José Roger JUÁREZ EYZAGUIRRE

Lima – Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Chávez, N. Consumo y costo de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso en pacientes hospitalizados, Hospital Vitarte, 2017-2018 [Trabajo Académico]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Unidad de Posgrado; 2019.

HOJA DE MEGADATOS COMPLEMENTARIOS

Código Orcid del autor (dato opcional): NO TIENE

Código Orcid de asesor o asesores (dato obligatorio): 0000-0002-1898-7590

DNI del autor: 40732507

Grupo de investigación: NO PERTENECE

Institución que financia parcial o totalmente la investigación: AUTOFINANCIADO

Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación. Debe incluir localidades y coordenadas geográficas.

HOSPITAL VITARTE

Avenida Nicolás Ayllón 5880 - Ate, Ate 43, Perú

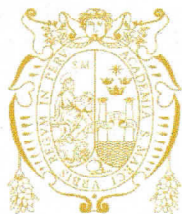
Latitud : -12.026113 |

Longitud : -76.919955

Año o rango de años que la investigación abarcó:

Inicio Final

Enero / 2017 – Diciembre 2018



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica
UNIDAD DE POSGRADO



ACTA DE TRABAJO ACADÉMICO DE TITULACIÓN PARA OPTAR
AL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FARMACIA CLÍNICA

Siendo las **08:00 hrs. del 23 de octubre de 2019** se reunieron en el auditorio de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado de tesis, presidido por la Dra. Luisa Pacífica Negrón Ballarte e integrado por los siguientes miembros: Mg. Félix Hugo Milla Flores, Dra. Gladys Martha Delgado Pérez y Mg. Jesús Víctor Lizano Gutiérrez; para la sustentación oral y pública del trabajo Académico de Titulación intitulada: **"Consumo y costo de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso en pacientes hospitalizados, Hospital Vitarte, 2017 - 2018"**, presentado por la Q.F. **NETZY CHÁVEZ ALEJANDRO**.

Acto seguido se procedió a la exposición del trabajo Académico de Titulación, con el fin de optar el Título de **Segunda Especialidad Profesional en Farmacia Clínica**. Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por la graduando.

A continuación el Jurado de tesis procedió a la calificación, la que dio como resultado el siguiente calificativo:

Quince (15). Bueno


Luego, la Presidenta del Jurado recomienda que la Facultad proponga que se le otorgue a la Q.F. **NETZY CHÁVEZ ALEJANDRO**, el Título de Segunda Especialidad Profesional en **Farmacia Clínica**.


Siendo las **08:40** hrs. se levanta la sesión.

Se extiende el acta en Lima, a las **08:40** hrs. del 23 de octubre de 2019.


Dra. Luisa Pacífica Negrón Ballarte (P.P. D.E.)
Presidenta


Mg. Félix Hugo Milla Flores (P.P. T.C.)
Miembro


Dra. Gladys Martha Delgado Pérez (P. P. T.P.)
Miembro


Mg. Jesús Víctor Lizano Gutiérrez (P.P. T.C.)
Miembro

Observaciones:

ÍNDICE

RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Situación problemática	03
1.2. Formulación del problema	02
1.3. Justificación teórica	02
1.4. Justificación práctica	00
1.5. Objetivos	03
1.5.1. Objetivo general	03
1.5.2. Objetivos específicos	03
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	04
2.2. Bases teóricas	06
2.3. Hipótesis	09
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	
3.1. Tipo de estudio	10
3.2. Diseño del estudio	10
3.3. Periodo del estudio	10
3.4. Ámbito del estudio	10
3.5. Unidad de análisis	10
3.6. Población de estudio	10
3.7. Tamaño de muestra	10
3.8. Selección de la muestra	11
3.8.1. Criterios de inclusión	11
3.8.2. Criterios de exclusión	11
3.9. Técnicas de recolección de datos	11
3.10. Análisis e interpretación de la información	11
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. Resultados	12
4.2. Discusión	28
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	31
CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS	35

RESUMEN

El objetivo que tuvo esta investigación fue evaluar el consumo de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso en pacientes hospitalizados en el Hospital Vitarte durante los años 2017 y 2018. Se trató de un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, cuantitativo de diseño no experimental. Las unidades de análisis fueron cada una de las prescripciones de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso para pacientes hospitalizados, registradas en el Sistema de Gestión Hospitalaria. Los resultados obtenidos determinan que los antimicrobianos más consumidos en el hospital Vitarte en dicho periodo fueron meropenem (23,7%) ciprofloxacino (22,2%) y metronidazol (20,9%). Asimismo, el consumo del año 2018 significó un incremento en 16% con respecto al año 2017. Con respecto al costo, los antimicrobianos que demandaron mayor inversión fueron: meropenem (47,30%), vancomicina (16,35%) y metronidazol (8,98%) en relación al costo global, además el año 2018 se registró un incremento de 25,1% en el costo total con respecto al año 2017. Los diagnósticos más frecuentes que propiciaron las prescripciones de antimicrobianos fueron: apendicitis aguda (26,6%), neumonía (12,1%), enfermedades de la vesícula biliar (11,2%), infecciones del tracto urinario (6,8%), septicemias (7,5%) e insuficiencia respiratoria aguda (5,7%). Las conclusiones son: el consumo de antimicrobianos tiene una tendencia creciente, con variabilidad entre antimicrobianos; los tres antimicrobianos más frecuentes representan un consumo mayor del 50% del total dispensado. El costo generado por los antimicrobianos tiene una tendencia creciente. Los dos antimicrobianos más frecuentes tienen un consumo superior al 50% del total. Los principales diagnósticos que requirieron terapia antimicrobiana correspondieron a patologías transmisibles como no transmisibles, a su vez las tres patologías más frecuentes identificadas representaron más del 50% de casos totales.

Palabras clave: Antimicrobianos, consumo, costo, tendencia, paciente, diagnóstico.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the consumption of antimicrobials with special considerations of use in hospitalized patients at Vitarte Hospital during 2017 and 2018. It was a descriptive, retrospective and cross-sectional, quantitative study of non-experimental design. The units of analysis were each of the antimicrobial prescriptions with special considerations of use for hospitalized patients, registered in the Hospital Management System. The results obtained determine that the most consumed antimicrobials in the Vitarte hospital during that period were meropenem (23.7%) ciprofloxacin (22.2%) and metronidazole (20.9%). Likewise, the consumption of the year 2018 meant an increase of 16% with respect to the year 2017. With respect to the cost, the antimicrobials that demanded greater investment were: meropenem (47.30%), vancomycin (16.35%) and metronidazole (8.98%) in relation to the global cost, in addition to the year 2018 there was a 25.1% increase in the total cost with respect to the year 2017. The most frequent diagnoses that led to the prescriptions of antimicrobials were: acute appendicitis (26,6%), pneumonia (12.1%), gallbladder diseases (11.2%), urinary tract infections (6.8%), sepsis (7.5%) and acute respiratory failure (5,7%). The conclusions are: The consumption of antimicrobials has an increasing tendency, with variability among antimicrobials; The three most frequent antimicrobials represent a consumption greater than 50% of the total dispensed. The cost generated by antimicrobials has an increasing trend. The two most frequent antimicrobials consume more than 50% of the total. The main diagnoses that required antimicrobial therapy corresponded to transmissible and non-transmissible pathologies, in turn the three most frequent pathologies identified represented more than 50% of total cases.

Keywords: Antimicrobials, consumption, cost, trend, patient, diagnosis.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

Desde su descubrimiento, los antimicrobianos han sido la piedra angular para el manejo de las enfermedades infecciosas; sin embargo, su uso cotidiano genera una gran inversión y su uso descontrolado no sólo un alto costo¹ sino la temida resistencia bacteriana. Un dato muy preocupante es que el consumo de antibióticos a nivel mundial se incrementó en 65% y el Perú se clasifica en el grupo de países de consumo medio-alto².

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su afán de contener el incesante avance de la resistencia microbiana, plantea entre sus objetivos el de mejorar el uso de los antimicrobianos, el acceso apropiado y fortalecer la capacidad de vigilancia. Como vemos, combatir el grave problema de la resistencia bacteriana parte simplemente de una adecuada vigilancia de los antimicrobianos (uso, consumo, costo beneficio, etc.)³. En referencia a ello, se puede señalar que algunos estudios a nivel mundial demostraron disminución de costo con un adecuado programa de gestión⁴. Sin embargo, algo también preocupante es que según reportes de la DIGEMID, en el Perú los años 2013, 2014 y 2015 sólo 41,9; 57,6 y 66,7% de establecimientos de salud, respectivamente, realizaron el control de antimicrobianos considerados de uso restringido⁵. A pesar de esto, actualmente se evidencia el noble propósito de priorizar y afrontar esta seria problemática; por mencionar un ejemplo, en mayo del 2019 el gobierno peruano aprobó el Plan Multisectorial para enfrentar la resistencia a los antimicrobianos 2019 – 2021⁶.

Enfocándonos en el nivel local, el Hospital Vitarte atiende un gran número de habitantes de Lima Metropolitana, específicamente del cono este. Esta gran demanda implica también un alto número de casos de enfermedades infecciosas, por consiguiente, una cantidad significativa de prescripción de antibióticos. Dentro de la estructura del área de farmacia del hospital en mención se encuentra la sub área de Dosis Unitaria, la cual es responsable de llevar el control de aquellos antimicrobianos prescritos en el nosocomio,

especialmente de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso, que requieren de autorización de uso de parte de un médico infectólogo o intensivista. Aun así, hoy se desconoce la magnitud real de este consumo y el costo que ello genera. Es allí donde entra a tallar la labor del profesional químico farmacéutico, quien debe priorizar y liderar el consumo racional de antimicrobianos en un establecimiento de salud, pues es el especialista en la vigilancia de su uso, lo cual responde a las preguntas ¿Cómo se utilizan? ¿Por qué se usan o se excede en su uso?; en pocas palabras, el químico farmacéutico debe tener una gran capacidad analítica para reconocer falencias en los procesos, uso desmedido o inapropiado y plantear mejoras con respecto a los antimicrobianos. Esto se puede ver facilitado haciendo uso de herramientas que facilitan un mejor monitoreo del uso de medicamentos, uno de ellos es el sistema ACT/DDD de la OMS, el cual permite de forma directa la comparación de antimicrobianos incluso a nivel internacional.

1.2. Formulación del problema

Una vez reconocida la problemática de no contar con información sobre el consumo real de antimicrobianos, especialmente de aquellos con consideraciones de uso y la relevancia que actualmente tiene la vigilancia que realiza el profesional químico farmacéutico, se hizo imprescindible conocer la realidad actual del manejo de antimicrobianos, tanto en calidad, cantidad e inversión. Es por ello, que se planteó el siguiente problema:

¿Cómo se caracteriza el consumo de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso en pacientes hospitalizados en el Hospital Vitarte durante los años 2017 y 2018?

1.3. Justificación teórica

El presente trabajo académico, por su carácter inédito en el Hospital Vitarte, tuvo como principal propósito resolver el gran problema de falta de información y análisis sobre el consumo de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso.

Desde el punto de vista teórico aporta valiosa información no sólo al hospital sino al sistema de salud, contribuyendo de esta manera a promover el estudio de las condiciones reales del consumo de antimicrobianos.

1.4. Justificación práctica

Desde el punto de vista práctico, facilitará la toma de decisiones de los profesionales médico y químico farmacéutico en el uso de los antimicrobianos, así como el replanteamiento de algunas prescripciones; esto, a su vez, garantizará la calidad de uso de los antimicrobianos y reducirá el alto riesgo de resistencia microbiana de la población.

En cuanto al aspecto económico, la evaluación de costos permitirá potencialmente un ahorro significativo para la institución, partiendo del principio de uso racional.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Evaluar el consumo de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso en pacientes hospitalizados en el Hospital Vitarte durante los años 2017 y 2018.

1.5.2. Objetivos específicos

- Cuantificar el monto total destinado al uso de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso.
- Identificar los principales diagnósticos de prescripción de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso.
- Determinar la tendencia en el uso y costo que tuvieron los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso.
- Determinar la proyección en el uso y costo que tendrán los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Klein, et al, (2018)², en un interesante seguimiento de más de una década, analizan la tendencia y los factores que impulsaron el consumo de antibióticos en 76 países entre los años 2000 y 2015. Entre los resultados que obtuvo, encuentra que el consumo de antibióticos, expresado en dosis diarias definidas (DDD), aumentó 65% (21,1–34,8 mil millones de DDD), y la tasa de consumo aumentó 39% (11.3–15.7 DDD por 1000 habitantes por día). El aumento fue impulsado por los países de ingresos bajos y medios. Algo que preocupa del estudio, es el rápido incremento en el uso de compuestos de último recurso (como gliciliclinas, oxazolidinonas, carbapenems y polimixinas).

Ramírez E., (2018)⁷, en su estudio, que tuvo como objetivo determinar el consumo y gasto de los antibióticos controlados y especiales, dispensados en la farmacia de dosis unitaria del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren en el periodo 2014 al 2016, establece que los antibióticos controlados más usados fueron imipenem y vancomicina, con tendencia ascendente y los antibióticos especiales más usados fueron linezolid, colistimetato y ertapenem, también con tendencia ascendente. En cuanto al gasto, los antibióticos controlados presentaron una tendencia descendente y los antibióticos especiales una tendencia ascendente.

Sangay C, (2017)⁸, muestra un estudio que tuvo como objetivo evaluar el consumo, la indicación y la prescripción de los antimicrobianos de reserva y la relación de su consumo con la resistencia bacteriana en tres servicios del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati, durante los años 2008 a 2011, correlacionando el consumo con la resistencia bacteriana. Como resultados encontró que el consumo de antimicrobianos de reserva mostró un promedio de 40,8 DDD/100 camas-día. Cuidados Intensivos con 69,6 DDD/100 camas día, fue el departamento con mayor consumo; se observó incremento de 31% en el hospital; 35% en Cuidados Intensivos; 6,4% en Medicina Interna y disminución de 37,4% en Cirugía. Los antimicrobianos de mayor uso fueron

cefalosporinas con 54 y 34%, en Medicina Interna y Cirugía, respectivamente, y carbapenems con 29% en Cuidados Intensivos. Las infecciones más frecuentes identificadas fueron neumonía, infecciones del tracto urinario, sepsis y bacteriemia. La disminución del consumo de cefalosporinas de tercera generación y ciprofloxacina se asoció con significancia estadística, al descenso de resistencia de *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* ($\rho=1$, $p<0,05$), y de *Pseudomonas aeruginosa* a la disminución del consumo de amikacina ($\rho=1$, $p<0,05$). El incremento de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* se asoció con significancia estadística, al incremento del consumo de piperazilina/tazobactam ($\rho=1$, $p<0,05$).

Uriol *et al* (2013)⁹, presentan un estudio descriptivo, transversal y prospectivo, que tuvo como objetivo determinar la relación del consumo de antimicrobianos de reserva con indicación y prescripción en Cuidados Intensivos en adultos del Hospital Regional Docente de Trujillo, entre febrero a agosto del 2012. Estableció que el consumo de antimicrobianos de reserva y su relación con su indicación y prescripción fue significativa ($X^2 = 297,951$ $p < 0,001$). Asimismo, el antimicrobiano de reserva de mayor consumo en el servicio de Cuidados Intensivos fue ceftriaxona con DDD/100 camas - días de 0,52. A su vez, los diagnósticos más frecuentes en la prescripción de antimicrobianos de reserva fueron IRA (Insuficiencia respiratoria aguda: neumonía intrahospitalaria) con 36,3%, sepsis 26,1% y SDRA (Síndrome de distrés respiratorio agudo) 13.3%.

Buitrago G, (2009)¹⁰, presenta su estudio que tuvo como objetivo caracterizar el comportamiento del fenómeno de resistencia bacteriana y su relación con el consumo de antibióticos en diez instituciones de tercer nivel de atención en Colombia. Evaluó la relación de la resistencia bacteriana y el consumo de antibióticos entre los años 2001 a 2008, en diez instituciones de tercer nivel de atención en Colombia. Entre los resultados obtenidos, fueron consumidas 53309 DDD x 100 d-c de todos los antibióticos evaluados. Los antibióticos más consumidos fueron beta-lactámicos con inhibidores de betalactamasa. Oxacilina fue el segundo antibiótico de mayor uso, seguido de ciprofloxacina,

clindamicina y ceftriaxona. Se observó que ciprofloxacina fue el antibiótico más usado en los primeros años del estudio, terminando para el año 2008 como uno de los antibióticos de menor uso. Por el contrario, se observa un aumento constante en el consumo de ampicilina sulbactam, piperacilina/tazobactam, oxacilina y meropenem.

Fica, *et al*, (2008)¹¹, en su estudio, tuvieron como objetivo evaluar el consumo de antimicrobianos por vía intravenosa en 29 establecimientos de salud en Chile. Entre los resultados que obtuvo, sólo 48,1% de establecimientos declaró tener un comité antimicrobiano independiente y 17,2% permitió el uso de antimicrobianos sin restricciones. Glucopéptidos y carbapenems fueron los antimicrobianos más regulados (75,9 y 82,8%, respectivamente). Asimismo, el consumo global alcanzó 59,98 DDD por 100 días de cama, con betalactámicos que representan 74,3% de este consumo (44,57 DDD por 100) y cefalosporinas 43% (25,78 DDD por 100). El uso de cloranfenicol, penicilina G y cloxacilina fue significativamente mayor entre los hospitales públicos. Lo contrario se observó para imipenem-cilastatina, linezolid, cefuroxima y caspofungina con mayores consumos observados entre los hospitales no públicos.

2.2. Bases teóricas

Antimicrobianos con consideraciones especiales de uso¹²

Son fármacos de acción microbicida que requieren de autorización de uso por parte del médico infectólogo o especialista en medicina intensiva. En el contexto institucional son considerados los siguientes:

- Aciclovir (como sal sódica) de 250mg iny.
- Anfotericina B (como desoxicolato sódico) de 50mg iny.
- Ampicilina (como sal sódica) + sulbactam (como sal sódica) de 1g + 500mg iny.
- Piperacilina (como sal sódica) + tazobactam (como sal sódica) de 4g + 500mg iny.
- Ceftazidima de 1g iny.
- Cefotaxima (como sal sódica) de 500mg iny.
- Ciprofloxacino (como lactato) de 2mg/ml iny.

- Fluconazol de 2mg/ml iny.
- Ganciclovir (como sal sódica) de 500mg iny.
- Imipenem + Cilastatina (como sal sódica) de 500mg/500mg iny.
- Meropenem de 500mg iny.
- Metronidazol de 5mg/ml iny.
- Vancomicina (como clorhidrato) de 500mg iny.

Uso racional de los antimicrobianos⁴

Ocurre cuando los pacientes reciben la medicación adecuada a sus necesidades clínicas, en las dosis correspondientes a sus requisitos individuales, durante un período de tiempo adecuado y al menor coste posible para ellos y para la comunidad.

Una mala indicación del antibiótico, o un mal cumplimiento de la prescripción, puede provocar: fracaso terapéutico, desarrollo de resistencias bacterianas, enmascaramiento de procesos infecciosos, cronificación, recidiva, efectos adversos. La toxicidad de algunos antibióticos es potencialmente grave y su aparición es inaceptable si el paciente no necesitaba el fármaco.

El tratamiento rápido con antimicrobianos puede suponer para el paciente infectado la diferencia entre la curación y la muerte o la discapacidad crónica.

Mejora del uso de los antimicrobianos: debido a su disponibilidad generalizada, a su costo generalmente bajo y a su relativa seguridad, los antimicrobianos se encuentran entre los medicamentos que más se utilizan de forma incorrecta. La mejora de las decisiones sobre el uso de los antimicrobianos requiere en última instancia una orientación de las decisiones terapéuticas hechas por los pacientes y los prestadores de atención sanitaria.

Aumento del uso apropiado: lograr que los pacientes infectados que necesitan tratamiento con antimicrobianos tengan acceso a medicamentos de calidad, de conformidad con las recomendaciones y las directrices terapéuticas normalizadas.

Reducción del uso inapropiado: desalentar el uso indiscriminado de los antimicrobianos en pacientes en los que es improbable que aporten cualquier beneficio.

El papel de la vigilancia¹³

Para respaldar las decisiones clínicas, orientar la elaboración de directrices terapéuticas normalizadas y de formularios nacionales que reflejen la distribución local de las infecciones y la resistencia, y evaluar el impacto de las intervenciones, es necesaria información sobre la distribución local de las enfermedades, la evolución de la resistencia a los antimicrobianos y los comportamientos relacionados con el uso de estos medicamentos.

Medición del consumo de antimicrobianos¹⁴

Generalmente es usado el sistema ATC/DDD de la OMS, cuyo propósito es servir como una herramienta para el monitoreo de la utilización de medicamentos y la investigación para mejorar la calidad. Un componente de esto es la presentación y comparación de estadísticas de consumo de drogas a nivel internacional y de otro tipo.

Sistema ATC¹⁴

Es un sistema de clasificación, donde las sustancias activas se clasifican en una jerarquía con cinco niveles diferentes. El sistema consta de catorce grupos anatómicos/farmacológicos principales o de primer nivel. Cada grupo principal de ATC se divide en segundos niveles, que pueden ser grupos farmacológicos o terapéuticos. Los niveles tres y cuatro son subgrupos químicos, farmacológicos o terapéuticos y el nivel cinco es la sustancia química. Los niveles dos, tres y cuatro a menudo se usan para identificar subgrupos farmacológicos cuando se considera más apropiado que los subgrupos terapéuticos o químicos.

Dosis Diaria Definida (DDD)¹⁴

Es la dosis de mantenimiento promedio asumida por día para un medicamento utilizado para su indicación principal en adultos. Es una unidad de medida y no refleja necesariamente la dosis diaria recomendada o prescrita. Las dosis terapéuticas para pacientes individuales y grupos de pacientes a menudo diferirán de la DDD ya que se basarán en las características individuales (como edad, peso, diferencias étnicas, el tipo y gravedad de la enfermedad) y consideraciones farmacocinéticas. Sólo una DDD se asigna por código ATC y vía de administración (formulación: por ejemplo, oral). Los datos de utilización de medicamentos presentados en DDD solo proporcionan una estimación aproximada del consumo y no una imagen exacta del uso real. Los DDD proporcionan una unidad de medida fija independiente del precio, monedas, tamaño y fortaleza del paquete, lo que permite al investigador evaluar las tendencias en el consumo de drogas y realizar comparaciones entre grupos de población.

Resistencia antimicrobiana¹⁵

Fenómeno por el cual un microorganismo deja de ser afectado por un antimicrobiano al que anteriormente era sensible. La relación entre uso de antimicrobianos y aparición de resistencias se sustenta en varios hechos. Los datos de tendencia histórica de variaciones de la concentración mínima inhibitoria (CMI) a lo largo del tiempo indican que, en general, los valores de CMI₉₀ (que inhiben 90% de una especie o grupo bacteriano) son mayores en la actualidad que en el momento en que se descubrió el compuesto considerado. El patrón de uso de antimicrobianos en un determinado entorno se relaciona habitualmente con el de las resistencias existente en éste (un buen ejemplo es el medio hospitalario y, en su situación extrema, las unidades de cuidados intensivos). En un sentido más restrictivo, los pacientes de quienes se obtienen cepas resistentes han recibido más antimicrobianos que aquellos de los que se obtienen cepas más sensibles.

2.3. Hipótesis

No aplica

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

Cuantitativo no experimental.

3.2. Diseño del estudio

Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal.

3.3. Periodo del estudio

Enero del 2017 a diciembre del 2018.

3.4. Ámbito del estudio

Hospital Vitarte perteneciente al Ministerio de Salud del Perú.

3.5. Unidad de análisis

Las unidades de análisis fueron cada una de las prescripciones de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso para pacientes hospitalizados, registradas en el Sistema de Gestión Hospitalaria.

3.6. Población de estudio

Número total de prescripciones de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso para pacientes hospitalizados, registradas en el Sistema de Gestión Hospitalaria desde enero del 2017 a diciembre del 2018.

3.7. Tamaño de muestra

No correspondió una muestra, pues se trabajará con la totalidad de prescripciones de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso para pacientes hospitalizados, registradas en el Sistema de Gestión Hospitalaria desde enero del 2017 a diciembre del 2018.

3.8. Selección de la muestra

3.8.1. Criterios de inclusión

Recetas de pacientes con prescripción de antimicrobianos con consideraciones especiales de uso.

3.8.2. Criterios de exclusión

No aplica.

3.9. Técnicas de recolección de datos

Se aplicó la técnica de revisión documentaria para base de datos informatizados del Sistema de Gestión Hospitalaria del Hospital Vitarte y como instrumento de recolección de datos se hizo uso del Registro de Prescripciones y Montos en formato Excel diseñado exclusivamente para el propósito del estudio.

3.10. Análisis e interpretación de la información

Se revisó la base de datos del Sistema de Gestión Hospitalaria correspondiente a antimicrobianos prescritos y dispensados, paralelamente se cotejó con los informes mensuales de consumo de antimicrobianos. Una vez realizado esto, se ingresó dicha información a una hoja de cálculo auxiliar de Excel. Posteriormente, haciendo uso del programa informático Excel se analizó la información para obtener los estadígrafos descriptivos necesarios para evaluar el consumo, montos y tendencias. Los resultados finales se organizaron en tablas estadísticas conjuntamente con figuras para una mejor comprensión.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 1. Servicios del Hospital Vitarte

Servicios
Medicina
Cirugía
Pediatría
Neonatología
Ginecología
Emergencia

La recolección de información se realizó en los Servicios mostrados en la tabla 1. El estudio consideró sólo Servicios de hospitalización, mas no así el área ambulatoria. El Hospital Vitarte cuenta con 5 Servicios (con internamiento) y el Servicio de Emergencia.

Tabla 2. Antimicrobianos con consideraciones especiales de uso.

Antimicrobiano	Concentración	Forma farmacéutica	Costo por unidad (en soles)	
			2017	2018
Aciclovir	250 mg	Inyectable	4,0	4,0
Ampicilina sulbactam	1 g/500 mg	Inyectable	2,2	2,2
Cefotaxima	500 mg	Inyectable	2,1	2,1
Ceftazidima	1 g	Inyectable	3,0	3,0
Cilastatina + imipenem	500 mg/500 mg	Inyectable	11,3	11,3
Ciprofloxacino	200 mg	Inyectable	1,0	1,0
Fluconazol	100 mg	Inyectable	8,3	8,3
Meropenem	500 mg	Inyectable	6,8	7,3
Metronidazol	500 mg	Inyectable	1,6	1,4
Piperacilina + tazobactam	4 g/500 mg	Inyectable	--	18,0
Vancomicina	500 mg	Inyectable	5,0	4,8

La tabla 2 muestra la concentración y forma farmacéutica de cada uno de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso que formaron parte del estudio, así como el costo anual promedio por unidad expresado en soles, durante el año 2017 y el año 2018.

Tabla 3. Principales diagnósticos con uso de antimicrobianos, periodo 2017-2018

Diagnóstico	N° de casos		Total	%
	2017	2018		
Apendicitis aguda	305	432	737	26,6
Neumonía, organismo no especificado	183	178	361	12,1
Enfermedades de la vesícula biliar	132	153	285	11,2
Septicemias	101	104	205	7,5
Infecciones del tracto urinario	111	107	218	6,8
Insuficiencia respiratoria y otras IRAs	53	79	132	5,7
Sepsis bacteriana del RN	51	40	91	3,3
Pancreatitis	49	30	79	2,8
Enfermedad diarreica aguda	41	38	79	2,2
Obstrucción intestinal	27	23	50	2,0
Fracturas	13	29	42	1,8
Celulitis	17	21	38	1,4
Hernia	9	28	37	1,3
Otros	240	180	420	15,1
Total	1332	1442	2774	100,0

La tabla 3 presenta los diagnósticos más frecuentes para los que fueron prescritos los antimicrobianos durante el periodo 2017-2018. En base al porcentaje de ocurrencia tenemos a la apendicitis aguda (26,6%), neumonía (12,1%), enfermedades de la vesícula biliar (11,2%), septicemias (7,5%), infecciones del tracto urinario (6,8%) e insuficiencia respiratoria + otras IRAs (5,7%).

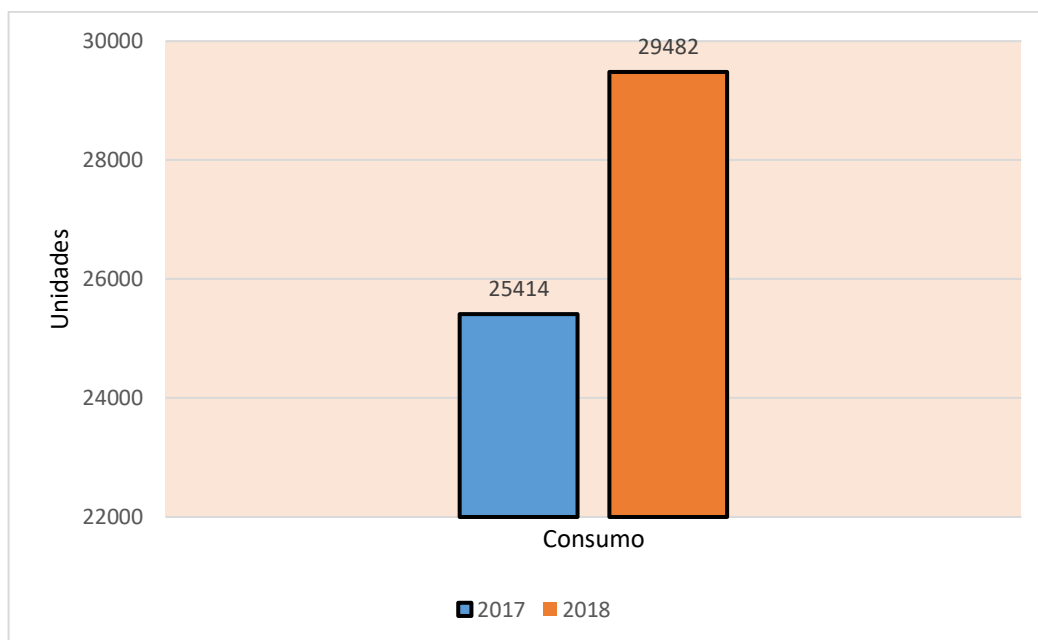


Figura 1. Consumo total de antimicrobianos por año

La figura 1 muestra el consumo total de unidades de antimicrobianos dispensados en los años 2017 y 2018. En su conjunto en los dos años se cuantifica un total de 54896 unidades. Del año 2017 a 2018, el consumo de unidades de antimicrobianos se incrementó en 4068 unidades, equivalente a un aumento de 16%.

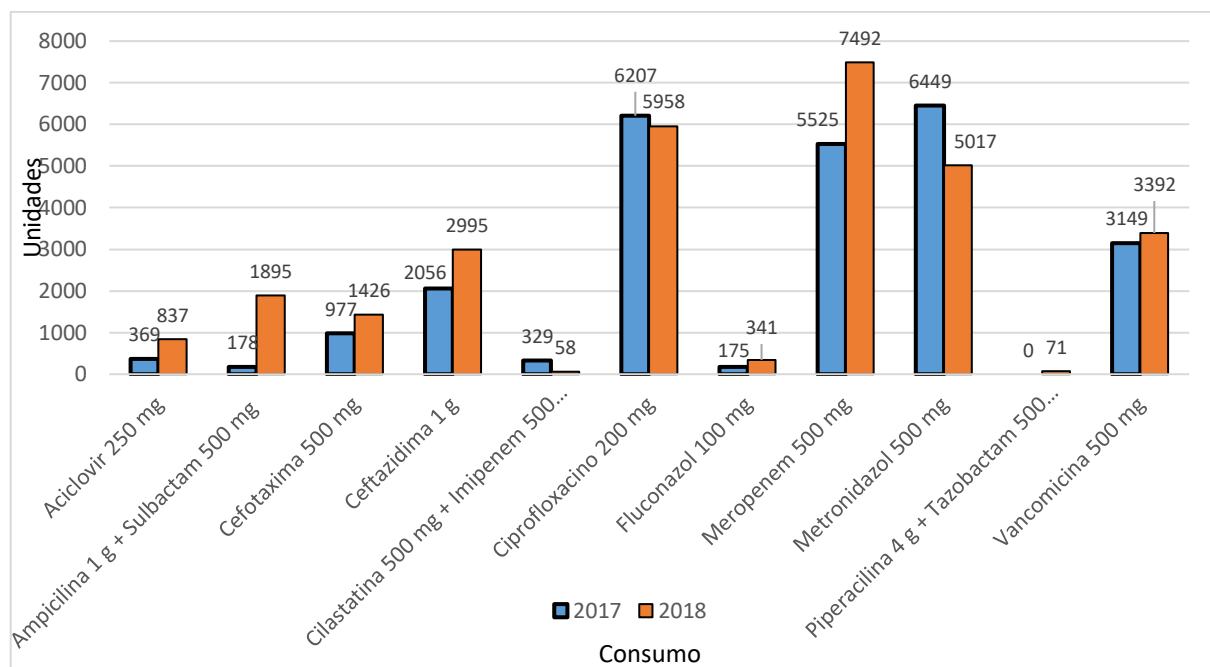


Figura 2. Consumo de antimicrobianos. 2017 y 2018

La figura 2 muestra de forma individualizada la cantidad total de unidades de cada antimicrobiano dispensados en el año 2017 y 2018.

A simple vista, resaltan los antimicrobianos más dispensados durante los años 2017 y 2018, los cuales son ciprofloxacino, meropenem y metronidazol. Si asumimos la frecuencia diaria de prescripción el más significativo es ciprofloxacino con una frecuencia usualmente de 2 veces por día. Nótese que piperacilina no fue dispensada el año 2017. La mayor parte de antimicrobianos incrementa su consumo de un año a otro, sólo imipenem, ciprofloxacino y metronidazol disminuyeron su consumo. Tomando en cuenta esta información identificamos los porcentajes de incremento: meropenem (35,6%), ceftazidima (45,7%) o decremento: metronidazol (22,2%), vancomicina (7,7%), ciprofloxacino (4,1%) de los cinco antimicrobianos consumidos más frecuentes. Un dato que no puede dejar de mencionarse es que el consumo de ampicilina aumentó en 964.6%, lo cual puede ser motivo de futuras investigaciones.

Tabla 4. Consumo de unidades de antimicrobianos, periodo 2017-2018

Antimicrobiano	Unidades		Total	%
	2017	2018		
Aciclovir 250 mg	369	837	1206	2,2
Ampicilina 1 g + sulbactam 500 mg	178	1895	2073	3,8
Cefotaxima 500 mg	977	1426	2403	4,4
Ceftazidima 1 g	2056	2995	5051	9,2
Cilastatina 500 mg + imipenem 500 mg	329	58	387	0,7
Ciprofloxacino 200 mg	6207	5958	12165	22,2
Fluconazol 100 mg	175	341	516	0,9
Meropenem 500 mg	5525	7492	13017	23,7
Metronidazol 500 mg	6449	5017	11466	20,9
Piperacilina 4 g + tazobactam 500 mg	0	71	71	0,1
Vancomicina 500 mg	3149	3392	6541	11,9
Total	25414	29482	54896	100,0

En la tabla 4 se muestra el consumo total de unidades de cada antimicrobiano durante el periodo 2017-2018. Los antimicrobianos más consumidos en este estudio fueron en orden descendente: meropenem (23,7%), ciprofloxacino (22,2%), metronidazol (20,9%), vancomicina (11,9%) y ceftazidima (9,2%). Por otro lado, los tres antimicrobianos menos consumidos fueron: fluconazol (0,9%), imipenem (0,7%) y piperacilina (0,1%).

Tabla 5. Distribución del consumo mensual de antimicrobianos. Año 2017

Antimicrobiano	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Aciclovir 250 mg	3	0.8	28	7.6	19	5.1	11	3.0	18	4.9	117	31.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	62	16.8	55	14.9	56	15.2	369	100
Ampicilina 1 g + Sulbactam 500 mg	68	38.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	61	34.3	0	0.0	9	5.1	26	14.6	14	7.9	178	100
Cefotaxima 500 mg	43	4.4	56	5.7	68	7.0	145	14.8	54	5.5	51	5.2	97	9.9	59	6.0	100	10.2	71	7.3	42	4.3	191	19.5	977	100
Ceftazidima 1 g	176	8.6	231	11.2	155	7.5	185	9.0	175	8.5	183	8.9	68	3.3	102	5.0	111	5.4	172	8.4	268	13.0	230	11.2	2056	100
Cilastatina 500 mg + Imipenem 500 mg	5	1.5	81	24.6	31	9.4	0	0.0	7	2.1	0	0.0	16	4.9	39	11.9	20	6.1	0	0.0	3	0.9	127	38.6	329	100
Ciprofloxacino 200 mg	687	11.1	604	9.7	605	9.7	486	7.8	626	10.1	531	8.6	404	6.5	418	6.7	409	6.6	455	7.3	520	8.4	462	7.4	6207	100
Fluconazol 100 mg	0	0.0	2	1.1	23	13.1	23	13.1	17	9.7	9	5.1	36	20.6	24	13.7	7	4.0	7	4.0	15	8.6	12	6.9	175	100
Meropenem 500 mg	583	10.6	331	6.0	750	13.6	257	4.7	446	8.1	303	5.5	520	9.4	445	8.1	508	9.2	322	5.8	335	6.1	725	13.1	5525	100
Metronidazol 500 mg	548	8.5	564	8.7	582	9.0	366	5.7	570	8.8	365	5.7	588	9.1	531	8.2	635	9.8	529	8.2	616	9.6	555	8.6	6449	100
Vancomicina 500 mg	371	11.8	161	5.1	321	10.2	242	7.7	245	7.8	156	5.0	241	7.7	294	9.3	226	7.2	167	5.3	309	9.8	416	13.2	3149	100

En la tabla 5 se aprecia de forma detallada el consumo mensual de cada antimicrobiano dispensado el año 2017. La misma, describe la variación del consumo de cada antimicrobiano durante los doce meses del año 2017. De acuerdo a ello, con los cinco antimicrobianos más consumidos, tenemos lo siguiente: metronidazol fue más consumido en setiembre, ciprofloxacino en mayo, meropenem en marzo, vancomicina en junio y ceftazidima en noviembre.

Tabla 6. Distribución del consumo mensual de antimicrobianos. Año 2018

Antimicrobiano	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Aciclovir 250 mg	91	10.9	19	2.3	140	16.7	142	17.0	0	0.0	1	0.1	0	0.0	57	6.8	23	2.7	192	22.9	79	9.4	93	11.1	837	100
Ampicilina 1 g + Sulbactam 500 mg	6	0.3	29	1.5	6	0.3	153	8.1	237	12.5	409	21.6	495	26.1	341	18.0	191	10.1	22	1.2	6	0.3	0	0.0	1895	100
Cefotaxima 500 mg	75	5.3	86	6.0	151	10.6	130	9.1	144	10.1	264	18.5	87	6.1	115	8.1	81	5.7	69	4.8	124	8.7	100	7.0	1426	100
Ceftazidima 1 g	233	7.8	215	7.2	55	1.8	281	9.4	367	12.3	339	11.3	317	10.6	254	8.5	279	9.3	158	5.3	310	10.4	187	6.2	2995	100
Cilastatina 500 mg + Imipenem 500 mg	0	0.0	31	53.4	19	32.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	13.8	0	0.0	58	100
Ciprofloxacino 200 mg	573	9.6	616	10.3	548	9.2	494	8.3	439	7.4	416	7.0	523	8.8	588	9.9	496	8.3	531	8.9	335	5.6	399	6.7	5958	100
Fluconazol 100 mg	21	6.2	17	5.0	11	3.2	15	4.4	48	14.1	31	9.1	69	20.2	57	16.7	6	1.8	23	6.7	28	8.2	15	4.4	341	100
Meropenem 500 mg	844	11.3	492	6.6	341	4.6	843	11.3	685	9.1	540	7.2	657	8.8	498	6.6	781	10.4	434	5.8	578	7.7	799	10.7	7492	100
Metronidazol 500 mg	586	11.7	584	11.6	419	8.4	475	9.5	356	7.1	343	6.8	325	6.5	227	4.5	325	6.5	382	7.6	509	10.1	486	9.7	5017	100
Piperacilina 4 g + Tazobactam 500 mg	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	28	39.4	22	31.0	21	29.6	0	0.0	0	0.0	71	100
Vancomicina 500 mg	278	8.2	222	6.5	199	5.9	511	15.1	450	13.3	243	7.2	349	10.3	257	7.6	232	6.8	168	5.0	228	6.7	255	7.5	3392	100

En la tabla 6 se observa de forma detallada el consumo mensual de cada antimicrobiano dispensado el año 2018. Esta tabla además describe como fue variando el consumo de cada antimicrobiano durante los doce meses del año 2018. Entre los datos más resaltantes en relación a los antimicrobianos más frecuentemente consumidos tenemos: meropenem fue más consumido los meses de enero y abril, ciprofloxacino en febrero, metronidazol en enero, vancomicina en abril y ceftazidima en mayo.

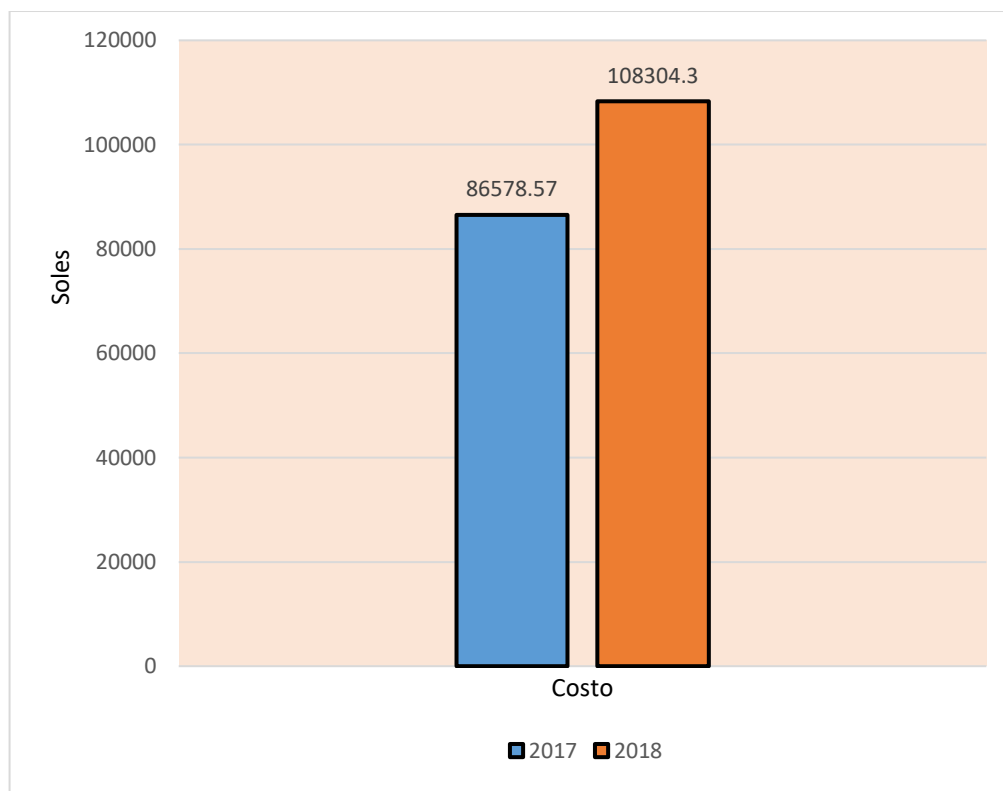


Figura 3. Costo total de antimicrobianos. 2017-2018

La figura 3 muestra el costo total anual que representaron los antimicrobianos facturados por el SISMED, correspondientes a los años 2017 y 2018, los cuales registraron un costo total de 194882,87 soles, lo cual significó un incremento de 25,1% de un año a otro.

Tabla 7. Costo de antimicrobianos, periodo 2017-2018

Antimicrobiano	Costo (soles)		Total	%
	2017	2018		
Aciclovir 250 mg	2952,00	3331,26	6283,26	3,22
Ampicilina 1 g + sulbactam 500 mg	388,04	4131,10	4519,14	2,32
Cefotaxima 500 mg	2051,70	2994,60	5046,30	2,59
Ceftazidima 1 g	6168,00	9044,90	15212,90	7,81
Cilastatina 500 mg + imipenem 500 mg	3725,93	656,56	4382,49	2,25
Ciprofloxacino 200 mg	6207,00	6136,74	12343,74	6,33
Fluconazol 100 mg	1452,50	2830,30	4282,80	2,20
Meropenem 500 mg	37570,00	54616,68	92186,68	47,30
Metronidazol 500 mg	10318,40	7174,31	17492,71	8,98
Piperacilina 4 g + tazobactam 500 mg	0,00	1275,87	1275,87	0,65
Vancomicina 500 mg	15745,00	16112,00	31857,00	16,35
Total	86578,57	108304,32	194882,89	100,00

En la tabla 7 se presenta en detalle el costo total de cada uno de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso, facturados en conjunto tanto en año 2017 y el año 2018. Los tres antimicrobianos que generaron mayor costo el periodo 2017-2018 fueron: meropenem (47,30%), vancomicina (16,35%), metronidazol (8,98%), ceftazidima (7,81%) y ciprofloxacino (6,33%). Algo muy significativo que podemos identificar es que el antimicrobiano meropenem generó aproximadamente un 50% del costo global de los antimicrobianos dispensados y facturados en el periodo 2017-2018.

Tabla 8. Proyección de consumo anual de antimicrobianos para el año 2019

Antimicrobiano	2016	2017	2018	Proyección 2019 (unidades)
Aciclovir 250 mg	280	369	837	1116
Ampicilina 1 g + sulbactam 500 mg	96	178	1895	2174
Cefotaxima 500 mg	1176	977	1426	1705
Ceftazidima 1 g	1505	2056	2995	3274
Cilastatina 500 mg + Imipenem 500 mg	336	329	58	337
Ciprofloxacino 200 mg	7824	6207	5958	6237
Fluconazol 100 mg	63	175	341	620
Meropenem 500 mg	5221	5525	7492	7771
Metronidazol 500 mg	7006	6449	5017	5296
Piperacilina 4 g + tazobactam 500 mg	0	0	71	350
Vancomicina 500 mg	3402	3149	3392	3671
Total	28925	25414	29482	29761

En la tabla 8 se observa la proyección estimada del consumo de antimicrobianos en unidades para el año 2019, teniendo en cuenta el consumo de los mismos desde el año 2016.

Tabla 9. Proyección de costo anual de antimicrobianos para el año 2019

Antimicrobiano	2016	2017	2018	Proyección 2019 (soles)
Aciclovir 250 mg	1120,00	2952,00	3331,26	4436,89
Ampicilina 1 g + sulbactam 500 mg	211,20	388,04	4131,10	6091,05
Cefotaxima 500 mg	2469,60	2051,70	2994,60	3257,10
Ceftazidima 1 g	4515,00	6168,00	9044,90	11309,85
Cilastatina 500 mg + imipenem 500 mg	3696,00	3725,93	656,56	-863,16
Ciprofloxacino 200 mg	7824,00	6207,00	6136,74	5293,11
Fluconazol 100 mg	504,00	1452,50	2830,3	3993,45
Meropenem 500 mg	35502,8	37570,00	54616,68	64173,62
Metronidazol 500 mg	11209,6	10318,40	7174,31	5156,66
Piperacilina 4 g + tazobactam 500 mg	0,00	0,00	1275,87	1913,81
Vancomicina 500 mg	17010,00	15745	16112	15663,00
Total	84062,20	86578,57	108304,32	120425,38

En la tabla 9 se aprecia la proyección estimada del costo de antimicrobianos en soles para el año 2019, teniendo en cuenta el costo de los mismos desde el año 2016.

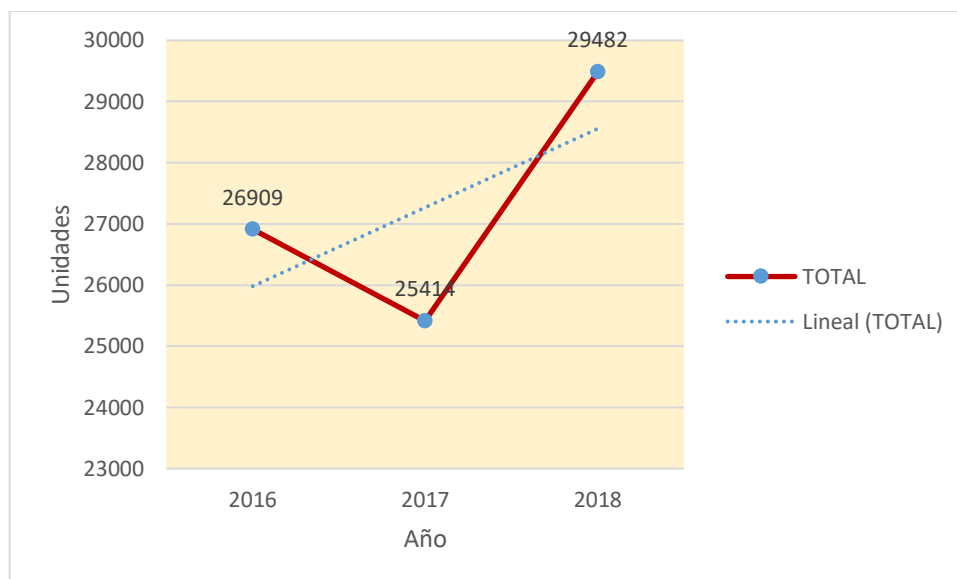


Figura 4. Tendencia del consumo anual de antimicrobianos.

En la figura 4 se aprecia de forma gráfica la tendencia en referencia al consumo anual total de antimicrobianos desde el año 2016 hasta el año 2018. Esta figura, es muy ilustrativa con respecto al consumo que presentado durante los tres últimos años. Del 2016 al 2017 el consumo en unidades disminuyó en 5,6% y de 2017 a 2018 incrementó 16%. Esto demuestra una tendencia con predominio ascendente.

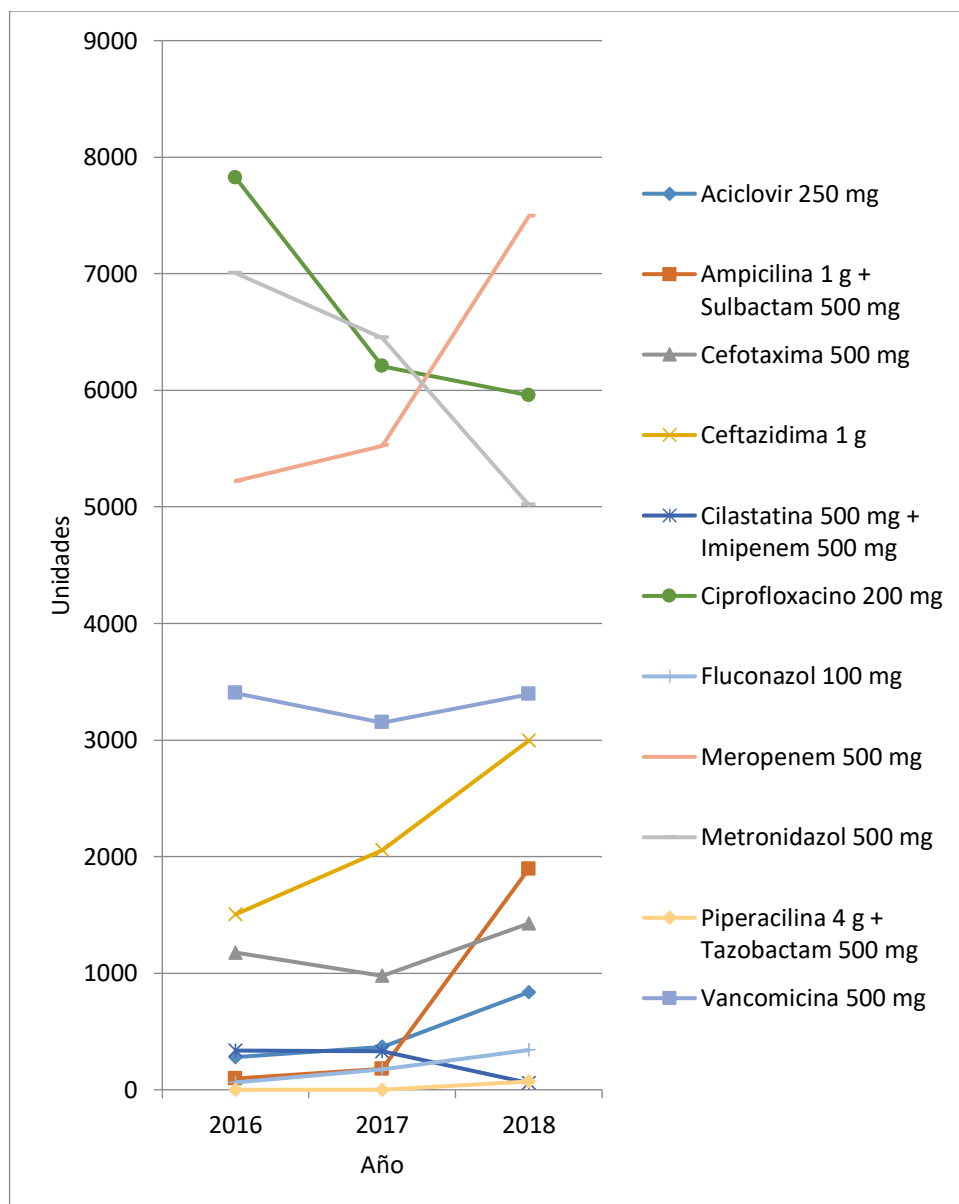


Figura 5. Tendencia del consumo por antimicrobianos.

La figura 5 muestra de forma gráfica la tendencia del consumo anual de los antimicrobianos desde el año 2016 hasta el año 2018.

Con datos adicionales del año 2016, la figura 5, también nos brinda datos reveladores en cuanto a la tendencia de cada antimicrobiano. Entre los más frecuentes, metronidazol y ciprofloxacino tienen tendencia descendente, meropenem y ceftazidima tendencia ascendente, vancomicina tendencia estacionaria.

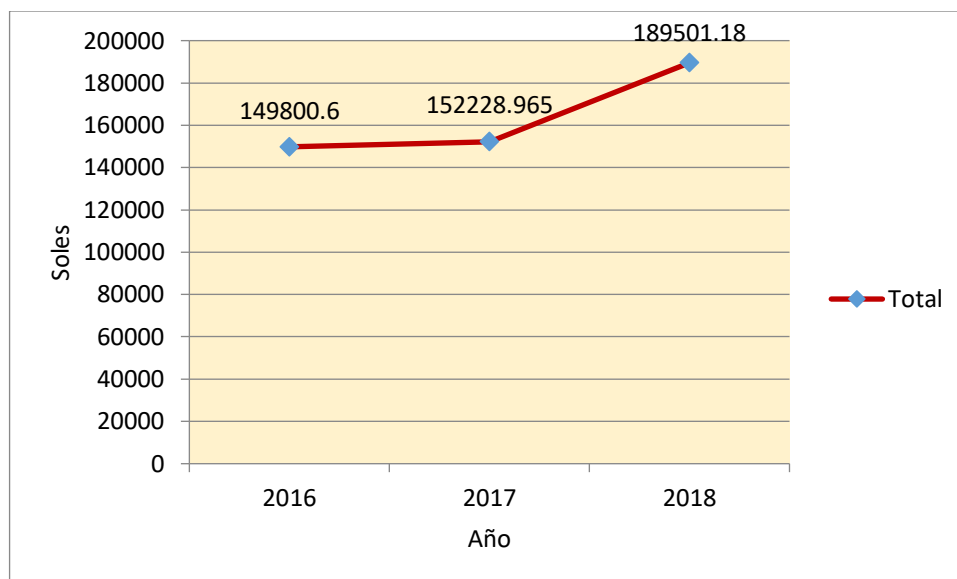


Figura 6. Tendencia del costo anual total de antimicrobianos.

En la figura 6 se aprecia la tendencia del costo anual total de los antimicrobianos desde el año 2016 hasta el año 2018.

En referencia al costo anual total, se evidencia una tendencia ascendente a partir del año 2017. El costo anual total de 2016 a 2017 tuvo una tendencia ligeramente ascendente, pero de 2017 a 2018 es marcadamente ascendente.

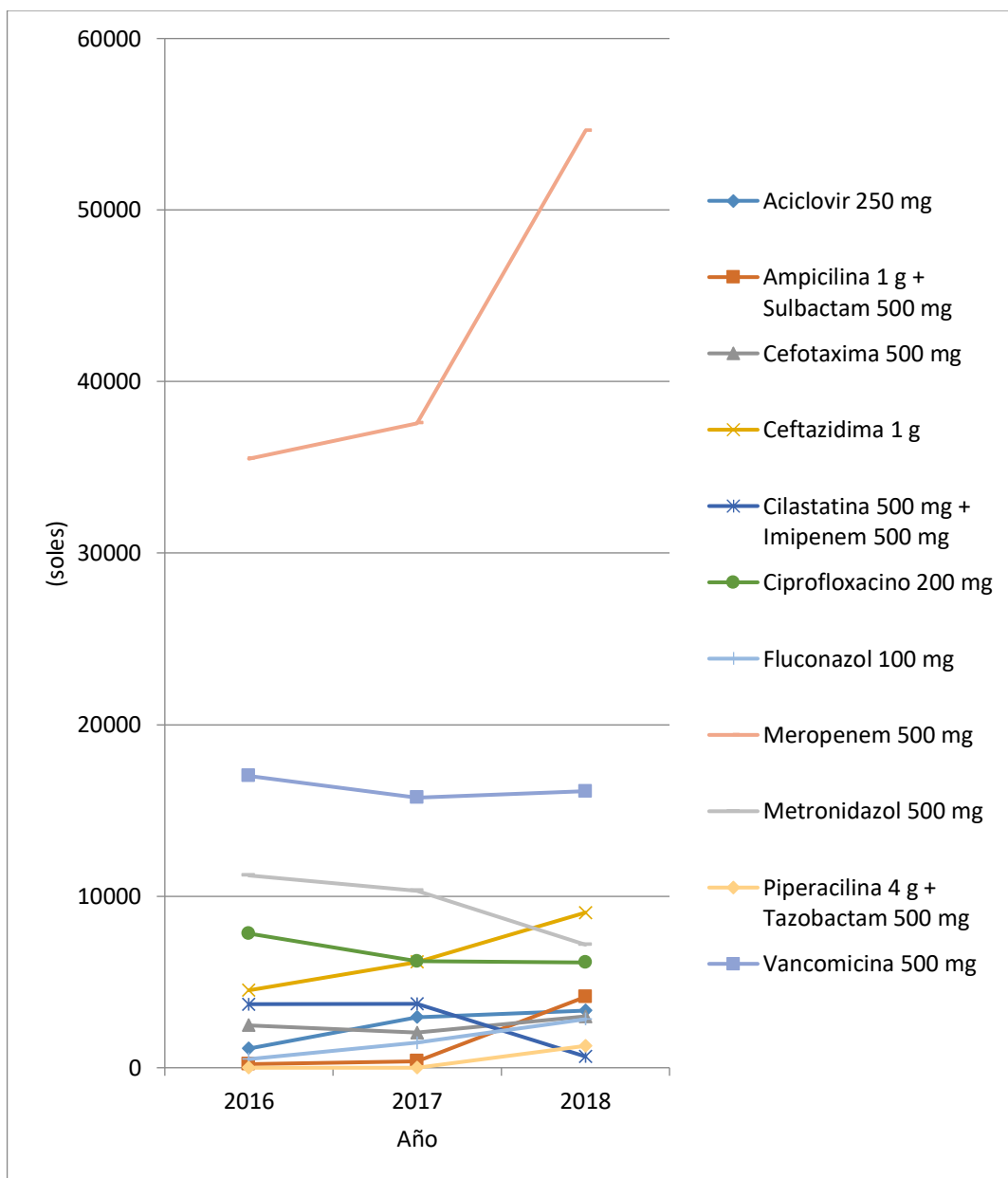


Figura 7. Tendencia del costo anual por antimicrobiano.

La figura 7 muestra de forma gráfica la tendencia del costo anual de los antimicrobianos desde el año 2016 hasta el año 2018. Con respecto a la variación del costo de los antimicrobianos se observa que meropenem tiene una tendencia ascendente con amplio rango entre el año 2017 y 2018, el resto de antimicrobianos evidencia una tendencia estacionaria y en algunos casos ligeramente ascendente o ligeramente descendente.

Tabla 10. Variación de precio unitario por antimicrobiano

Antimicrobiano	Precio (soles)		
	2016	2017	2018
Aciclovir 250 mg	4,0	4,0	4,0
Ampicilina 1 g + sulbactam 500 mg	2,2	2,2	2,2
Cefotaxima 500 mg	2,1	2,1	2,1
Ceftazidima 1 g	3,0	3,0	3,0
Cilastatina 500 mg + imipenem 500 mg	11,0	11,3	11,3
Ciprofloxacino 200 mg	1,0	1,0	1,0
Fluconazol 100 mg	8,0	8,3	8,3
Meropenem 500 mg	6,8	6,8	7,3
Metronidazol 500 mg	1,6	1,6	1,4
Piperacilina 4 g + tazobactam 500 mg	0	0,0	18,0
Vancomicina 500 mg	5,0	5,0	4,8

La tabla 10 muestra la variación que ha sufrido el precio unitario promedio anual de los antimicrobianos durante el año 2016, 2017 y 2018. El costo de la mayor parte de antimicrobianos se mantuvo constante. Sólo incrementaron ligeramente de precio fluconazol y meropenem.

4.2. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo general evaluar el consumo de los antimicrobianos con consideraciones especiales de uso en pacientes hospitalizados en el Hospital Vitarte durante los años 2017 y 2018. En relación a este objetivo podemos señalar que se priorizó la cantidad de los antimicrobianos, para poder conocer la magnitud real de consumo, lo cual nunca ha sido evaluado en dicho hospital. Casi la totalidad de estudios de consumo revisados usan la metodología DDD sugerida por la OMS, sin embargo, para el propósito planteado se vio por conveniente no considerarla por cuanto queremos tener un punto de partida. En base a lo mencionado se puede asumir que los estudios posteriores en la institución si tendrán que aplicar la metodología DDD o la más conveniente.

Teniendo en cuenta que cada hospital difiere en cuanto a la casuística de morbilidad, se trató de identificar ciertas similitudes en cuanto a consumo de antimicrobianos.

Con respecto a la cantidad total de unidades de antimicrobianos consumidos fueron 25414 unidades en 2017 y 29482 unidades el 2018 (figura 1), lo cual representa un incremento en 4068 unidades, equivalente a 16%. En el estudio de Ramírez (2018)⁷ sobre consumo de antibióticos controlados durante los años 2014 a 2016, se evidencia un incremento de 2,9% de 2014 a 2015, y disminución de 1,1% de 2016 a 2017. Como vemos, mientras el consumo identificado en ese estudio es casi homogéneo, la realidad del hospital Vitarte es que el consumo se incrementa con relación al tiempo. Sangay (2017)⁸, en su estudio de cuatro años, encuentra un incremento de consumo promedio de 31%.

En referencia a los antimicrobianos de forma individual, los más consumidos en el hospital Vitarte en el periodo evaluado (tabla 4) fueron en orden descendente: meropenem (23,7%), ciprofloxacino (22,2%) y metronidazol (20,9%). En el estudio de Uriol *et al* (2013)⁹ referido a los antimicrobianos de reserva, los más consumidos fueron ceftriaxona (54,47%), ceftazidima

(12,93%), meropenem (10,78%); se evidencia por tanto un patrón muy diferente de consumo. Por otro lado, en el estudio de Ramírez (2018)⁷ los antimicrobianos más consumidos fueron imipenem (18,5%), vancomicina (15,9%) y meropenem (12,8%). En base a estos datos, podemos afirmar que meropenem es uno de los antibióticos más usados a nivel hospitalario independientemente del establecimiento de salud. Al relacionarlo con el estudio de Sangay (2017)⁸, se aprecian ciertas similitudes en cuanto a los antimicrobianos más consumidos. En dicho estudio, los grupos de antimicrobianos más frecuentes en consumo fueron cefalosporinas (39%), carbapenémicos (25%), glicopeptidos (16%), fluoroquinolonas (10%) y penicilinas asociadas a inhibidores de betalactamasas (6%). A nivel internacional, específicamente en Chile, Fica *et al* (2008)¹¹ entre sus resultados señala que por cada 100 días camas ocupadas, ceftriaxona fue el antimicrobiano más consumido en los 29 hospitales encuestados, representando cada día casi 18 tratamientos por 100 camas ocupadas, seguido en forma decreciente de cloxacilina, bencilpenicilina G, cefazolina, metronidazol, gentamicina, ampicilina, vancomicina y clindamicina.

En cuanto al costo, sólo de manera referencial podemos establecer diferencias entre la suma invertida en el estudio de Ramírez (2018)⁷, pero considerando estas sumas como porcentajes. En dicho estudio los antimicrobianos que demandaron mayor inversión en relación al costo global fueron: imipenem (24,97%), ganciclovir (22,30%), piperacilina (14,34%), meropenem (12,30%), vancomicina (9,13%); mientras que en nuestro estudio (tabla 7) meropenem (47,30%), vancomicina (16,35%), metronidazol (8,98%) son los de mayor costo, en relación al costo total.

En cuanto al segundo objetivo específico, referente a los diagnósticos que propiciaron las prescripciones, nuestro estudio evidencia seis diagnósticos más frecuentes (tabla 3): apendicitis aguda (26,6%), neumonía (12,1%), enfermedades de la vesícula biliar (11,2%), infecciones del tracto urinario (6,8%), septicemias (7,5%), insuficiencia respiratoria aguda (5,7%). Uriol *et al* (2013)⁹ por su parte, identificó los siguientes diagnósticos más prevalentes:

insuficiencia respiratoria (36%), sepsis (26,1%), síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) (13,3%), traumatismo encéfalo craneano (TEC) (10,8%) y pancreatitis aguda (7,9%).

En cuanto a las tendencias, en el hospital Vitarte (figura 4) - con datos adicionales del año 2016 - del año 2016 al 2017 el consumo en unidades disminuyó en 5,6% y de 2017 a 2018 incrementó 16%. Esto evidencia una tendencia con predominio ascendente. Al tomar en cuenta los antimicrobianos de forma individual, metronidazol y ciprofloxacino tienen tendencia descendente, meropenem y ceftazidima tendencia ascendente y vancomicina tendencia estacionaria.

De acuerdo al cuarto objetivo específico, referente a la proyección, a pesar de las fluctuaciones que se presentan tanto en consumo y costo entre los años 2016 y 2018, (tabla 8 y tabla 9), y haciendo uso del método de promedios se determinó la proyección del año 2019, la cual es cuantitativamente variable tanto en consumo y costo para dicho año.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

1. El consumo total de antimicrobianos el año 2017 fue de 25414 unidades y el año 2018 de 29482 unidades, lo cual representa un incremento equivalente a 16% del año 2018 con respecto al año 2017. Individualmente los antimicrobianos más consumidos en el hospital Vitarte en el periodo comprendido entre los años 2017 y 2018 fueron: meropenem (23,7%) ciprofloxacino (22,2%) y metronidazol (20,9%), los mismos que representaron un consumo mayor del 50% del total dispensado.
2. El costo total de antimicrobianos el año 2017 fue de 86578,57 soles y el año 2018 fue de 108304,3 soles, representando esto un incremento de 25,1% del año 2018 con respecto al año 2017. Los antimicrobianos que demandaron mayor inversión fueron: meropenem (47,30%), vancomicina (16,35%) y metronidazol (8,98%) en relación al costo global, a su vez sólo los dos primeros representaron un consumo mayor del 50% del total facturado.
3. Los diagnósticos más frecuentes que propiciaron las prescripciones de antimicrobianos fueron: apendicitis aguda (26,6%), neumonía (12,1%), enfermedades de la vesícula biliar (11,2%), infecciones del tracto urinario (6,8%), septicemias (7,5%) e insuficiencia respiratoria aguda (5,7%). De esto se desprende, que las tres patologías más frecuentes identificadas representaron más del 50% de casos totales.
4. La tendencia tanto de consumo o de costo es notoriamente creciente para la mayor parte de antimicrobianos.
5. Para ciertos antimicrobianos se proyectan incrementos superiores al 50% para el año 2019. Incluso algunos superaran el 100% con respecto al año anterior.

CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Taylor J, Hafner M, Yerushalmi E, Smith R, Bellasio J, Vardavas R, *et al.* Estimating the economic costs of antimicrobial resistance: Model and Results, The Wellcome Trust, RR-911-WT, [Internet], 2014. [citado 2019 mayo 10]. Disponible en: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR911.html
2. Klein EY, Van Boeckel TP, Martinez EM, Pant S, Gandra S, Levin SA, *et al.* Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption between 2000 and 2015. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet], 2018;115(15):3463–70. [citado 2019 mayo 10]. Disponible en: <https://www.pnas.org/content/pnas/115/15/E3463.full.pdf>
3. OMS. Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos [Internet], 2015: 1–7. [citado 2019 junio 07]. Disponible en: http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html
4. OMS. Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2001;10(4):284–94. [citado 2019 junio 14]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67197>
5. MINSA. Plan Nacional para enfrentar la resistencia a los antimicrobianos [Internet]. Lima, 2017: 96. [citado 2019 junio 21]. Disponible en: <http://www.digemid.minsa.gob.pe/Upload/UpLoaded/PDF/Acceso/URM/GestionURMTrabSalud/ReunionTecnica/VIII/Dia2/Antimicrobianos/PlanNacionalATM-2017-2021.pdf>
6. MINSA. Plan Multisectorial para enfrentar la Resistencia a los Antimicrobianos 2019-2021. *Diario Oficial "El Peruano"* [Internet]. 2019;29–30. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-el-plan-multisectorial-para-enfrentar-la-resistenci-decreto-supremo-n-010-2019-sa-1770600-1>

7. Ramírez E. Análisis del gasto y consumo de antibióticos controlados y especiales dispensados en la farmacia de dosis unitaria del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren del 2014 al 2016. [tesis de especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018. 52p
8. Sangay C. Consumo, indicación y prescripción de los Antimicrobianos de Reserva y su relación con los perfiles de Resistencia Bacteriana en los departamentos de Medicina, Cirugía y Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el periodo 2008-2011. [tesis universitaria]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017. 51p
9. Uriol I, Romero C, Benites S, Quispe I, Díaz B. Consumo de Antimicrobianos de Reserva Relacionados con su Indicación y Prescripción en el Servicio de Cuidados Intensivos en Adultos del Hospital Regional Docente de Trujillo. Journal of Scientific Research of University Cesar Vallejo [Internet], 2013;Vol.5. Núm.1. [citado 2019 junio 28]. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/UCV-SCIENTIA/article/view/273>
10. Buitrago G. Relación entre el consumo de Antibióticos y la Resistencia Bacteriana en Instituciones colombianas de tercer nivel de atención. [tesis universitaria]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2009. 143p. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8777/1/597636.2009.pdf>
11. Fica A, Cabello A, Juliet C, Prado P, Bavestrello L. Consumo de antimicrobianos parenterales en diferentes hospitales de Chile durante el año 2005. Rev Chil Infectol [Internet]. 2008;25(6):419–27. [citado 2019 junio 21]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182008000600001
12. Hospital Vitarte. Directiva Sanitaria “Utilización de Antimicrobianos con consideraciones especiales de uso en el Hospital Vitarte” [Internet]. Lima; 2017: 14. Disponible en: <http://www.hospitalvitarte.gob.pe/portal/data/transparencia/2017/R22110.pdf>

13. OMS. Farmacorresistencia [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.who.int/drugresistance/use/es/>
14. OMS. Methodology/OMS CC for DS. Índice ATC/DDD [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.whocc.no/atc_ddd_index/
15. Martínez L, Calvo J. Desarrollo de las resistencias a los antibióticos: causas, consecuencias y su importancia para la salud pública. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. [Internet], 2010;28(Supl4):4–9. [citado 2019 junio 28]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X10700355>

ANEXOS

FORMATO EXCEL PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

SERVICIO	PACIENTE	Aciclovir 250 mg Iny	Ampicilina + Sulbactam 1 G + 500 mg Iny	Piperaciclina + Tazobactam 4g + 500 mg Iny	Ceftazidima 1g Iny	Cefotaxima 500 mg Iny	Ciprofloxacino 2mg/ml Iny	Fluconazol 2mg/ml Iny	Imipenem+ cilastatina 500mg/500mg Iny	Meropenem 500 Iny	Metronidazol 5mg/ml Iny	Vancomicina 500 mg Iny	DIAGNOSTICO	TOTAL	COSTO (SOLES)

SOLICITUD DE AUTORIZACION DE USO DE ANTIMICROBIANOS CON CONSIDERACIONES ESPECIALES DE USO					
APELLIDOS Y NOMBRES DEL PACIENTE:					Fecha de solicitud:
Historia Clínica:				Fecha de Nacimiento (dd/mm/aa):	
Departamento/Área/F. so:				Cama:	
MOTIVO DE LA SOLICITUD <input type="checkbox"/> Inicio de tratamiento <input type="checkbox"/> Continuación de tratamiento <input type="checkbox"/> Cambio de terapia <input type="checkbox"/> Terapia secuencial EV/VO <input type="checkbox"/> Profilaxis antimicrobiana <input type="checkbox"/> Reacción adversa medicamentosa			CRITERIOS PARA LA SOLICITUD <input type="checkbox"/> Deterioro clínico <input type="checkbox"/> Diagnóstico por imágenes <input type="checkbox"/> Diagnóstico microbiológico		
Antimicrobiano(s)	Dosis total (mg)	(mg/Kg/dosis)	Intervalo	Vía de administración	Duración de la terapia en días
Servicio solicitante		Químico Farmacéutico		Médico Responsable	
RESPUESTA DE SOLICITUD DEL USO DE ANTIMICROBIANOS DE USO RESTRINGIDO					
RESPUESTA DE SOLICITUD PARA PRESCRIPCION DE ANTIMICROBIANOS CON CONSIDERACIONES ESPECIALES DE USO					
<input type="checkbox"/> Autoriza el antimicrobiano solicitado			<input type="checkbox"/> No autoriza el antimicrobiano solicitado Razones del rechazo: <input type="checkbox"/> No hay evidencia de infección <input type="checkbox"/> Ha concluido tratamiento <input type="checkbox"/> Antimicrobiano no recomendado en este grupo <input type="checkbox"/> Esquema de tratamiento sub-óptimo Otro motivo:		
CIE 10 DEL (DE LOS) DIAGNÓSTICO(S) DE INFECCIÓN (si aplicase)					
ANTIMICROBIANOS(S) APROBADO(S) PARA LA SOLICITUD					
Antimicrobiano(s)	Dosis total (mg)	(mg/Kg/dosis)	Intervalo	Vía de administración	Duración de la terapia en días
FECHA (DD/MM/AA): ____ / ____ / ____					
Firma y sello del médico especialista en Medicina Intensiva / Comité de Infecciones Intrahospitalarias					